

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-125681

(43)Date of publication of application : 11.05.1999

(51)Int.Cl.

G04B 19/06

G04C 10/02

(21)Application number : 09-290183

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 22.10.1997

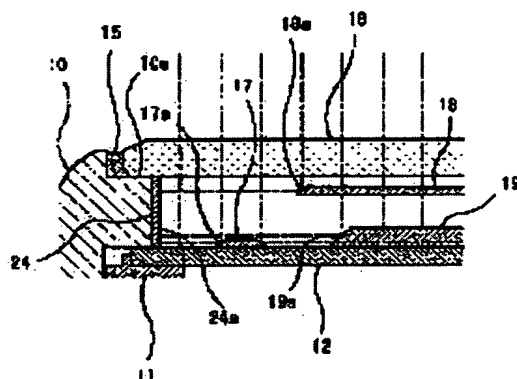
(72)Inventor : HITAI YOSHIHIRO

## (54) ELECTRONIC APPARATUS WITH SOLAR BATTERY

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a technology for improving looking of the indication part in a wrist watch with solar battery and other various electronic apparatus with solar battery.

**SOLUTION:** On the inner surface of inner frame 10a, an annular solar battery 24 is fixed and its light reception surface 24a has a circumferential shape facing to indication part inside. On the surface of the face 12, a planting body 17 is fixed, and at this outside end, a light reflection surface 17a with inclination angle is formed. Also above the dial face 12, a pointer 18 is arranged. At this tip end, a light reflection surface 18a having an inclination angle is also formed. On the surface of the dial face 12, an ornamental plate 19 is bonded and on the periphery of it, a light reflection surface 19a having an inclination angle is formed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than withdrawal the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 25.03.2004

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-125681

(43)公開日 平成11年(1999) 5月11日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 4 B 19/06

G 0 4 B 19/06

C

G 0 4 C 10/02

G 0 4 C 10/02

A

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平9-290183

(22)出願日

平成9年(1997)10月22日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 比田井 好広

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

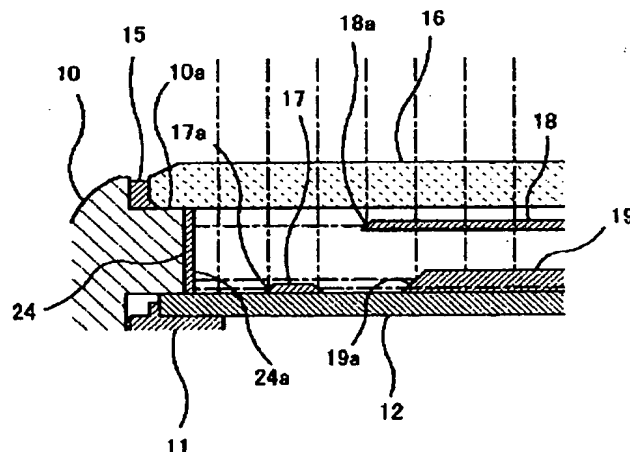
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 太陽電池付電子機器

(57)【要約】

【課題】 太陽電池付腕時計その他の種々の太陽電池付電子機器において、表示部の外観を向上させるための技術を提供する。

【解決手段】 内枠部10aの内周面には環状の太陽電池24が取り付けられ、その受光面24aは表示部内に臨む周面形状となっている。文字板12の表面上には植込体17が取り付けられ、この外側端部には傾斜角を備えた光反射面17aが形成されている。また、文字板12の上方には指針18が配置され、この先端部にも傾斜角を有する光反射面18aが形成されている。更に、文字板12の表面上には装飾板19が貼着され、この外縁部にも傾斜角を有する光反射面19aが形成されている。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 表示部と、受光面に外光を受けて発電するように構成された太陽電池とを備えた太陽電池付電子機器において、前記受光面を前記表示部内における光学的に露出した側面位置に配置し、前記表示部内に入射された外光を前記受光面に向けて側方に導く導光手段を設けたことを特徴とする太陽電池付電子機器。

**【請求項2】** 請求項1において、前記導光手段は、前記表示部内に配置された表示部材の表面に設けられた光反射面であることを特徴とする太陽電池付電子機器。

**【請求項3】** 請求項2において、前記表示部には前記表示部材を被覆する透光性部材が設けられ、該透光性部材には前記光反射面に対向するハーフミラー面が形成されていることを特徴とする太陽電池付電子機器。

**【請求項4】** 請求項3において、前記ハーフミラー面は前記透光性部材における前記表示部内に臨む内面に形成されていることを特徴とする太陽電池付電子機器。

**【請求項5】** 請求項1において、前記表示部には前記表示部内に配置された表示部材を被覆する透光性部材が設けられ、前記導光手段は、前記透光性部材に形成された表面凹凸構造であることを特徴とする太陽電池付電子機器。

**【請求項6】** 請求項5において、前記表面凹凸構造は前記透光性部材における前記表示部内に臨む内面に形成されていることを特徴とする太陽電池付電子機器。

**【請求項7】** 請求項5又は請求項6において、前記表示部材の表面に光を側方へと導く光反射面が形成されていることを特徴とする太陽電池付電子機器。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は太陽電池付電子機器に係り、特に、腕時計のように表示部と太陽電池とを備えた電子機器に好適な構造に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来から、太陽電池を内蔵することによって太陽電池の発電により動作するように構成された各種の電子機器が用いられている。たとえば、太陽電池を内蔵した太陽電池付腕時計がある。この腕時計は、太陽電池の受光面積を十分に確保するために、従来文字板が配置されていた表示部の表示面上に太陽電池の受光面を配置したものが多い。

**【0003】** 図5には上記の太陽電池付腕時計の内部構造の一部拡大断面図を示す。胴10の内部には図示しないムーブメントが収容され、このムーブメントを支持固定する中枠11に円盤状の太陽電池13が嵌合されている。太陽電池13の外縁部は胴10に係合したダイヤルリング14により上方から押さえ付けられている。胴10の内縁部にはリング状のプラスチックなどからなるパッキン15を介してカバーガラス16が圧入固定されている。

**【0004】** 上記太陽電池13は通常の腕時計の文字板に相当するものであり、図示しない指針部とともに表示部を構成する。太陽電池13の表面は受光面13aとなっており、透明なカバーガラス16を透過した外光が受光面13aに照射され、発電が行われる。太陽電池13にて発電された電力は図示しないコンデンサなどの2次電池に蓄えられ、必要に応じてムーブメントなどに供給される。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところが、上記の太陽電池付腕時計においては、太陽電池13の受光面13aが表示部内の文字板に相当する部分に配置されているために、受光面13aの暗色の表面が視認されてしまうと、受光面13aに形成された電極形状もまた視認されるため、腕時計のデザインに大きな制約が生じてしまうという問題点がある。

**【0006】** 上記のデザイン的な制約を緩和するために、太陽電池13の受光面13aの上にセラミック板などの半透明板を配置する方法も案出されている。しかし、この場合には、太陽電池13の受光量を時計の駆動電力として十分な程度に確保する必要があるため、半透明板の外観と光透過率とをうまくバランスさせなければならないという問題点がある。

**【0007】** そこで本発明は上記問題点を解決するものであり、その課題は、上記の太陽電池付腕時計に限らず、種々の太陽電池付電子機器において、表示部の外観を向上させるための技術を提供することにある。

**【0008】**

**【課題を解決するための手段】** 上記課題を解決するために本発明が講じた手段は、表示部と、受光面に外光を受けて発電するように構成された太陽電池とを備えた太陽電池付電子機器において、前記受光面を前記表示部内における光学的に露出した側面位置に配置し、前記表示部内に入射された外光を前記受光面に向けて側方に導く導光手段を設けたことを特徴とする。

**【0009】** この手段によれば、太陽電池の受光面を表示部内の光学的に露出した側面位置に配置するとともに光を受光面に向けて側方へ導く導光手段を設けたので、表示部の正面に太陽電池の受光面を配置する必要がなくなり、表示部のデザインや表示を従来よりも自由に設定することが可能になる。

**【0010】** ここで、前記導光手段は、前記表示部内に配置された表示部材の表面に設けられた光反射面であることが好ましい。

**【0011】** この手段によれば、表示部材に光反射面を形成して表示部内に入射した光を反射させることにより側方へと導くので、比較的簡単な構造で導光手段を構成することができる。

**【0012】** この場合にはまた、前記表示部には前記表示部材を被覆する透光性部材が設けられ、該透光性部材

には前記光反射面に対向するハーフミラー面が形成されていることが望ましい。

【0013】この手段によれば、透光性部材には光反射面に対向するハーフミラー面が形成されているので、光反射面の反射角度を大きくとらなくてもハーフミラー面において再び反射させることにより光を側方へと導くことが可能になるため、光反射面の角度を小さくすることができるとともに、反射面積を大きくすることができるとともに、表示部材の光反射面の形状や角度の自由度を向上させることができる。

【0014】この場合にはさらに、前記ハーフミラー面は前記透光性部材における前記表示部内に臨む内面に形成されていることが望ましい。

【0015】この手段によれば、ハーフミラー面を透光性部材の内面に形成することにより、透光性部材自身でハーフミラー面の保護を行うことができるとともに、光の反射効率を高めることができ、太陽電池の受光量を増大させることができる。

【0016】また、前記表示部には前記表示部内に配置された表示部材を被覆する透光性部材が設けられ、前記導光手段は、前記透光性部材に形成された表面凹凸構造であることが好ましい。

【0017】この手段によれば、表示部材を被覆する透光性部材に形成された表面凹凸構造によって光を屈折させて側方へと導くので、表示部内の表示部材を全く自由にデザインすることが可能である。

【0018】この場合には、前記表面凹凸構造は前記透光性部材における前記表示部内に臨む内面に形成されていることが望ましい。

【0019】この手段によれば、表面凹凸構造を透光性部材の内面に形成することにより、欠けを防止できるなど、透光性部材自身で表面凹凸構造の保護を行うことができるとともに、導光効率を高めることができ、太陽電池の受光量を増大させることができる。

【0020】この場合にはさらに、前記表示部材の表面に光を側方へと導く光反射面が形成されていることが望ましい。

【0021】この手段によれば、透光性部材に形成された表面凹凸構造によって側方へと導かれた光をさらに光反射面によって側方へと反射することができるので、太陽電池の受光量を増大させることができるとともに、表面凹凸構造の屈折角度を大きくする必要がないので、透光性部材を介した表示部の視認性を向上させることが可能である。

【0022】なお、上述の表示部材は、たとえば腕時計においては文字板、植込体、指針、指針取付部、ダイヤルリングその他のものに相当し、また、透光性部材は、カバーガラスに相当する。

【0023】

【発明の実施の形態】次に、添付図面を参照して本発明

に係る実施形態について説明する。以下に示す各実施形態は、いずれも腕時計の表示部内に太陽電池の受光面を配置した場合の例を示すものであるが、本発明は腕時計に限らず、懐中時計、携帯電話、各種表示装置、測定装置、カード、電卓など、太陽電池を備えたものであれば種々の電子機器に適用できるものである。ここで、電子機器とは、太陽電池を電子構造部としたあらゆる物品を包含する。

【0024】（第1実施形態）図1は、本発明の第1実施形態の構造を示す拡大断面図である。胴10の内側に配置された中枠11に文字板12が嵌合されており、文字板12の外縁部は胴10の内枠部10aの下面によって押圧されている。内枠部10aの内周面には環状の太陽電池24が取り付けられ、その受光面24aは表示部内に臨む周面形状となっている。内枠部10aの上面にはパッキン15を介してカバーガラス16が圧入固定されている。

【0025】文字板12の表面上には、時刻などを表す数字、文字、記号その他の模様を表すための植込体17が取り付けられており、この植込体17の外側端部には約45度の傾斜角を備えた光反射面17aが形成されている。また、文字板12の上方には、時計、分針、秒針などの指針18が配置されており、指針18の先端部にも約45度の傾斜角を有する光反射面18aが形成されている。更に、文字板12の表面上には、セラミック、貴石、貝その他の材料を薄板化してなる装飾板19が貼着されており、この装飾板19の外縁部にも傾斜角45度の光反射面19aが形成されている。

【0026】この実施形態では、カバーガラス16を透過して表示部内に入射した外光は、文字板12、植込体17、指針18及び装飾板19の表面に到達する。これらの光のうち光反射層17a、18a、19aに到達した光はほぼ水平に反射され、側方に配置された太陽電池24の受光面24aに入射する。また、カバーガラス16に対して斜めに入射した外光もまた、直接に太陽電池の受光面24aに入射する。

【0027】なお、図1には指針18の先端部にのみ光反射面を示しているが、各指針の側面にも同様の光反射面を形成することができ、また、指針を取り付けるための筒車などを含む指針取付部（文字板中央の軸孔から突出した部分）にも同様に光反射面を形成することができる。これらの光反射面はいずれも時計の表示部のデザインと一体化して設けることが可能である。

【0028】この実施形態によれば、文字板12の部分に太陽電池の受光面を配置する必要がないので、表示部のデザインをある程度自由に施すことができ、高級感や斬新性を表出することが可能である。また、太陽電池24の受光面24aの受光面積は、薄型の高級腕時計でも文字板12の面積の20～30%程度、多少厚型の腕時計の場合には30～50%程度とすることができ、腕時

計の携帯時における外光の入射方向を考慮するとカバーガラス16に対して斜めに入射する外光が多いため、受光面24aに直接に入射する光と、上記光反射面を経て入射する光とを合わせると、太陽電池24にて実用的な発電量を得ることができる。

【0029】なお、光反射面の傾斜角は上記のように45度である必要はない。すなわち、45度よりも多少大きくても小さくても或る程度の角度範囲内であれば、受光面24aに直接に光を向けることができ、また、上記角度範囲外であっても、側方へと光を反射させるようになってさえいれば、たとえば、カバーガラス16の内面などにおいて反射して間接的に受光面24aに到達する場合もある。また、光反射面も必ずしも100%に近い反射率を備えているものでなくてもよい。ただし、本実施形態の場合には光反射面の面積を大きくとることが困難であるため、太陽電池の受光量を確保するために光反射面をなるべく鏡面に形成することが好ましい。

【0030】(第2実施形態)次に、図2を参照して本発明に係る第2実施形態について説明する。この実施形態において、上記第1実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。この実施形態では、文字板22の表面上に微細な輪帯状の傾斜角が約45度の傾斜面を多数形成してフレネルレンズ状の表面構造とし、これらの傾斜面をそれぞれ光反射面22aとして構成している。また、指針を取り付ける指針取付部23の外周面にも環状の光反射面23aを形成している。

【0031】本実施形態では、文字板22の表面に形成された光反射面22aからの反射光が受光面24aに入射するように構成されている。ここで、光反射面22aは文字板22の表面上に分散形成されていてもよく、また、図示のように集積して形成されていてもよい。各光反射面22aの大きさは任意であるが、通常はなるべく小さい方がデザインの制約が少なくなる。デザイン的には、各光反射面22aを外光の映り込みがない程度に小さくし、且つ、光反射面22aを分散配置した方が好ましく、デザインの自由度も高まるものと考えられる。

【0032】なお、この実施形態においても、光反射面は厳密に45度でなくても構わず、また、光反射面の反射率も100%に近いものでなくてもよい。

【0033】上記実施形態では、図2に示すように輪帯状の光反射面22aを文字板22の傾斜した表面上に階段状に形成して、表示部の中央側の光反射面22aが周縁側の光反射面よりも高い位置に配置されるように構成している。このため、反射光が効率的に側方の受光面24aに照射される。しかし、文字板22の表面を全体としてほぼ平坦に形成し、輪帯状の傾斜面からなる光反射面を全てほぼ同じ高さ位置に形成した構造によっても光を表示部の側方に集めることができる。この場合には文字板22が厚くならないため、時計全体を薄くすることが可能である。

【0034】(第3実施形態)次に、図3を用いて本発明に係る第3実施形態について説明する。この実施形態においては、文字板32の表面を中央部から外縁部に向けて斜め下方に傾斜するように緩やかな円錐状若しくは円錐台状に構成し、文字板32の表面のほぼ全体を光反射面32aとして構成したものである。光反射面32aは角錐状若しくは角錐台状に形成してもよい。この場合、傾斜角度は図示のように極めて小さくてもよく、たとえば1〜10度程度でよいが、時計を薄くするためには1〜5度程度であることが望ましい。

【0035】一方、カバーガラス16の内面上には、蒸着、スパッタリングなどにより金属や合成樹脂からなる薄膜を形成することによりハーフミラー層33が形成されている。このハーフミラー層33は、傾斜した光反射面32aにより反射された光を表示部の側面方向へと再び一度若しくは複数回反射させることにより、最終的に太陽電池24の受光面24aに光を集光させる作用をなす。ハーフミラー層33の光透過率は、表示部内にある指針や文字板32状の数字、文字、記号、目盛りその他の模様が視認できる範囲内に設定され、その範囲内なるべく反射率が高くなるように構成されている。

【0036】この実施形態によれば、ハーフミラー層33によって表示部の全体の明るさは低下するが、ハーフミラー層33によって文字板32による反射光が目に入りにくくなるため、視認性をそれ程低下させずに光を受光面24aに集めることが可能である。また、先の各実施形態のように局所的な光反射面を構成する必要がないため、光反射面によってデザインに大きな影響を与えることが少なく、全体的に均一性のあるデザイン下地を構成することが可能になる。

【0037】(第4実施形態)最後に、図4を参照して本発明に係る第4実施形態について説明する。この実施形態においては、カバーガラス26の内面上に突起部26aを多数分散形成して、この突起部26aの外周側(外側側面)に傾斜面26bを設けている。突起部26aの内周側(内側乃至は中心側側面)はカバーガラス26の板面とほぼ直交する面となっている。

【0038】また、文字板32の表面はほぼ全面的に第3実施形態と同様に中心部から外縁部に向けて斜め下方に傾斜した光反射面32aとなっている。

【0039】この実施形態では、カバーガラス26を透過した外光の一部は、突起部26aの傾斜面26bに到達し、この傾斜面26bにおいて屈折して外側側方に斜めに入射し、太陽電池24の受光面24aに直接に入射したり、或いは、文字板32の表面の光反射面32aに反射された後に受光面24aに入射する。一方、突起部26aの傾斜面26bに入射した光以外はカバーガラス26を真っ直ぐに通過し、文字板32の表面に到達し、また、文字板32の表面の光反射面32aから反射して傾斜面26b以外の部分を通過する光も真っ直ぐにその

まま外部へと放出されるので、突起部26aを小さく形成することにより表示部を十分に視認することができる。

【0040】この実施形態では、突起部26aの側面のうち外側の受光面に向いた側面のみを傾斜面26bとしているが、全ての側面を傾斜面として構成してもよく、突起部の形状としては、円錐状、角錐状、円錐台形状、角錐台形状その他の種々の形状に形成することができる。

【0041】また、傾斜面26bを形成することなく、突起部を円柱状や角柱状に形成するなど、突起部の側面をカバーガラス26の板面とほぼ直交するように構成しても効果がある。これは、カバーガラス26の板面の法線に対して多少でも傾斜して入射した外光は突起部の側面において屈折されるため、充分に外光を側方へと導くことができるとともに、当該法線に平行な光は突起部に影響されることなく入射し、放出されるので、表示部の視認性を向上させることができるからである。この場合には突起部を或る程度大きく形成しても視認性の低下が少なくなる。

【0042】さらに、上記突起部の代わりに、カバーガラス26の内面上に凹部を設けても良い。この凹部には、上述の突起部の形状に関する説明と同様に、カバーガラス26の法線に対する傾斜面や板面に対する直交面で形成される種々の内側面を設けることができる。

【0043】そして、上記の各種の突起部及び凹部は、カバーガラス26の外面上に設けてもよい。ただし、この場合にはカバーガラスの厚さ分だけ、太陽電池の受光面へと導かれる光の割合は低下するとともに、視認性もやや低下し、さらに、カバーガラスの外面に凹凸構造が形成されていることとなるので、汚れが付着したり凹凸構造が欠損したりする可能性がある。

【0044】上記の第2、第3、第4実施形態においては、いずれも文字板の厚さを変えることによって傾斜した光反射面を形成しているが、プレスなどの塑性加工や射出成形その他の方法により文字板の形状を変えることによって傾斜した光反射面を形成してもよい。

【0045】なお、上記各実施形態においては、胴10の内枠部10aの内周面上に太陽電池24を取り付けているが、表示部内の側方位置でさえあれば、周回方向に部分的に設けてもよく、また、例えば図5に示すダイヤルリング14の表面上など、種々の部材に対して取り付けてもよい。さらに、リング状の太陽電池の下縁部を文字板の表面に固定し、太陽電池の上縁部をカバーガラスの裏面に当接若しくは対向するように配置させることに

よって、上記の内枠部10aの内面に太陽電池を固定することを不要とし、太陽電池24自体を表示部の内側面板として構成することもできる。

【0046】また、上記各実施形態においては、太陽電池24の受光面24aは文字板の表面に対してほぼ直交する姿勢に配置されているが、受光面24aをカバーガラスの方向（上方）に斜めに向いた傾斜面として構成してもよい。この場合にはカバーガラスを通して入射した外光のうち直接に受光面24aに到達する割合が増大し、さらに、傾斜角を低減して受光面の幅を拡大することにより太陽電池の発電量を増大させることができる。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、表示部内の側方位置に太陽電池の受光面を配置するとともに、表示部内に入射される外光を表示部内の側方に導く導光手段を設けたので、文字板面に太陽電池の受光面を配置する必要がなくなり、表示部のデザインを比較的自由に施すことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る第1実施形態の構造を示す拡大部分断面図である。

【図2】本発明に係る第2実施形態の構造を示す拡大部分断面図である。

【図3】本発明に係る第3実施形態の構造を示す拡大部分断面図である。

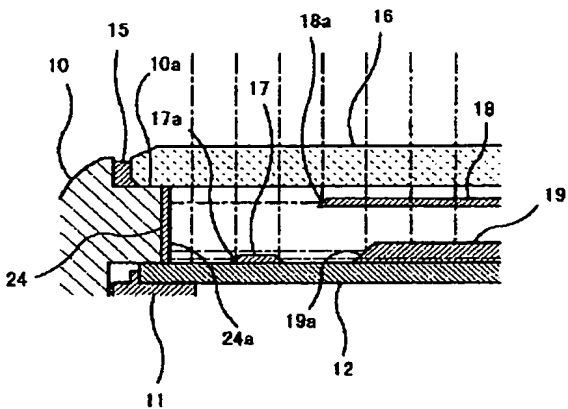
【図4】本発明に係る第4実施形態の構造を示す拡大部分断面図である。

【図5】従来の太陽電池付腕時計の表示部の構造を示す拡大部分断面図である。

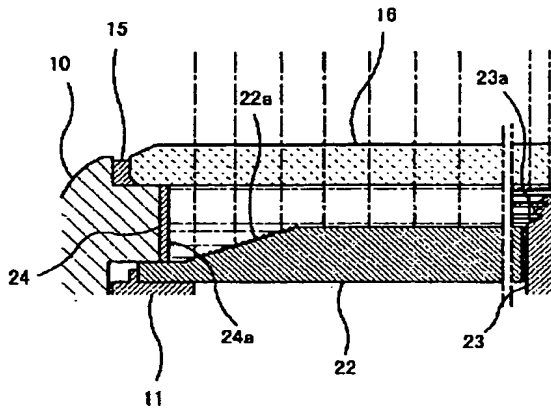
【符号の説明】

- 10 胴
- 11 中枠
- 12, 22, 32 文字板
- 13, 14 太陽電池
- 13a, 14a 受光面
- 16, 26 カバーガラス
- 17 植込体
- 17a, 18a, 19a, 22a, 23a, 32a 光反射面
- 18 指針
- 19 装飾板
- 23 指針取付部
- 33 ハーフミラー層
- 26a 突起部
- 26b 傾斜面

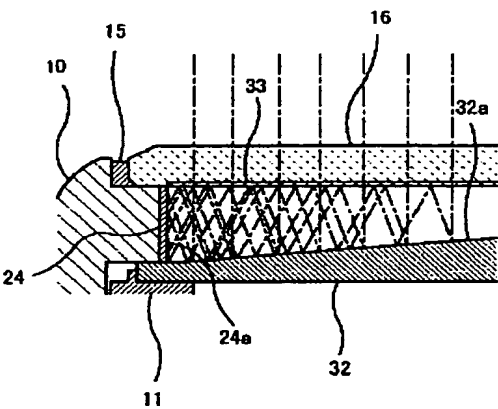
【圖 1】



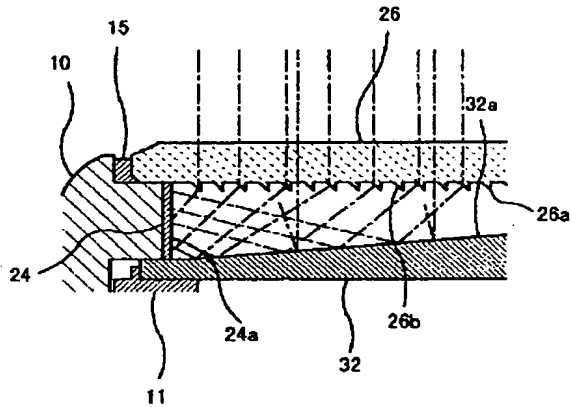
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

